

Пельтье жылу сорғысының көмегімен қоршаған ортаның жылуын пайдалану



Physics

Thermodynamics

Conversion of heat, entropy



Қиындық деңгейі

оңай



Топ мөлшері

1



Дайындық уақыты

10 минуттар



Жұмыс уақыты

10 минуттар

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/670d0b63c36f8400020d284d>

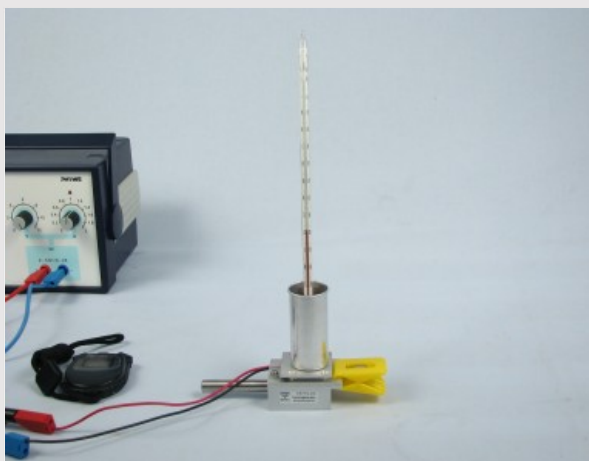
PHYWE



Мұғалімдерге арналған ақпарат

Сипаттама

PHYWE



Эксперименттік қондырғы

Егер электр тогы Пельтиер элементі арқылы өтсе, бір жағы қызады, ал екінші жағы суытады. Жылы жақтың температурасы суық жақтың температурасына әсер етеді.

Мұны қоршаған ортаның жылуымен салқындату үшін пайдалануға болады, мысалы: егер жылы жағы ауа, су немесе жер арқылы тұрақты температурада ұсталса (геотермиялық жылу), суық жағы сақтаусыз қарағанда көбірек суытады. Бұл тәжірибеде термогенератордың алюминий блогы сақтау ыдысы ретінде пайдаланылады.

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (1/3)

PHYWE

Алдын ала
білім

Студенттер термодинамиканың негізгі ұғымдарымен таныс болуы керек.

Принцип



Бұл тәжірибеде Пельтиер элементі іске қосылады және әртүрлі субстраттармен жылудың бөлінуі байқалады.

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (2/3)

PHYWE

Оқыту
мақсаты

Студенттер қоршаған орта температурасының Пельтиер элементінің жылу бөлінуіне қалай әсер ететінін біледі.

Тапсырмалар



Пельтиер элементін қыздыру кезінде қоршаған ортаның температурасын өзгертіңіз

- а) негіз ретінде алюминий блогы бар
- б) негіз ретінде киіз пластинамен

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (3/3)

PHYWE

Дайндық және жұмысты орындау жайлы ескертпелер

Эксперимент екі ішінара эксперименттен тұрады. Осы ішінара тәжірибелер арасында термогенератордың екі жағы да бөлме температурасына қайта бейімделуі үшін жеткілікті уақыт қалдырғаныңызға көз жеткізіңіз. Термогенератордың қыздырылған жағын, мысалы, салқындату үшін үстелге қоюға болады.

Екі тәжірибенің басында стакандағы судың температурасы бірдей болуы керек.

Нәтижелер қоршаған ортаның температурасына байланысты, сондықтан көрсеткіштер алдыңғы өлшемнен өзгеше болуы мүмкін.

Сонымен қатар, термогенераторды қорғау үшін қуат көзі әрқашан 5 минуттан кейін өшірілгеніне көз жеткізіңіз. Әсіресе салқындату ретінде алюминий блогы болмаса, термогенератор қызып кетуі мүмкін.

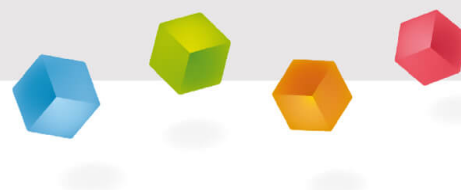
Қауіпсіздік нұсқаулары

PHYWE



Бұл экспериментке жаратылыстану сабақтарында қауіпсіз эксперимент жүргізуге арналған жалпы нұсқаулар қолданылады.

PHYWE



Оқушыларға арналған ақпарат

Мотивация

PHYWE



Қоршаған ортаның температурасын реттеуге арналған бөлме жылытқышы

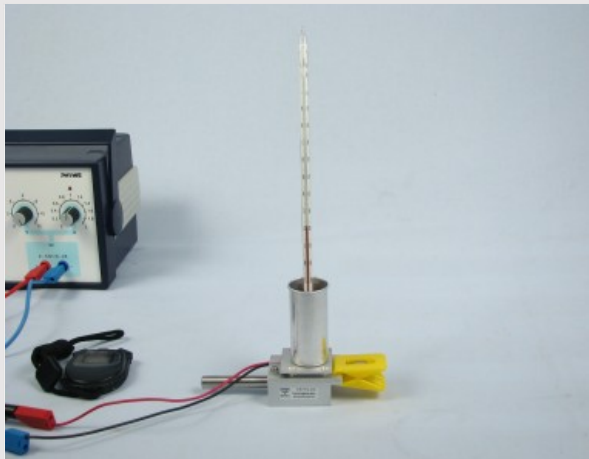
Пельтиер элементтері жылу тасымалын жүзеге асыру үшін қоршаған ортаның қолда бар энергиясын пайдалана алады.

Бұл әсіресе пайдалы, өйткені бұл энергияны адамдарға пайдалы физикалық жұмыс жасау үшін алдын-ала ойластырылған түрде түрлендірудің қажеті жоқ еді. Сондықтан пайдалы сызық инвестицияланған сызықтан жоғары болады.

Бұл принципті жақсырақ пайдалану үшін қоршаған орта температурасының физикалық процестерге қалай әсер ететінін дәл түсінудің маңызы зор.

Тапсырмалар

PHYWE



Эксперименттік қондырғы

Пельтиер элементін қыздыру кезінде қоршаған ортаның температурасын өзгертіңіз

а) негіз ретінде алюминий блогы бар

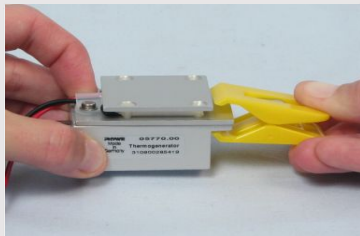
б) негіз ретінде киіз пластинамен

Материал

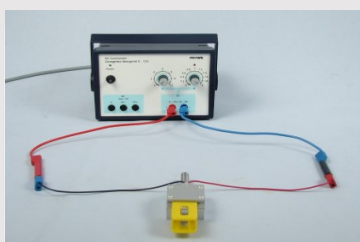
Позиция	Материал	Тармақ No.	Саны
1	Студенттік эксперименттерге арналған жылу генераторы	05770-00	1
2	Киіз парақ, 100 x 100 мм	04404-20	1
3	Зертханалық термометр, -10..+110 °C	38056-00	1
4	Шыны, алюминий, жылтыратылған	05903-00	1
5	Стакан, 100 мл, пластик (PP)	36011-01	1
6	Қос розеткалар, 1 жұп, қызыл қара	07264-00	1
7	Сандық секундомер, 24 сағ, 1/100 с және 1 с	24025-00	1
8	Қосылатын сым, 32 А, 500 мм, қызыл	07360-01	1
9	Қосылатын сым, 32 А, 500 мм, көк	07360-04	1
10	PHYWE Қуат көзі, 230 В, ТҰРАҚТЫ ТОК: 0...12В , 2А / АЙНЫМАЛЫ ТОК: 6В, 12В, 5А	13506-93	1

Дайындық

PHYWE



Сурет 1



Сурет 2

1. Алюминий блокты үстелге кішкене жағын төмен қаратып қойыңыз.

Peltier модулін алюминий блокқа қысқышпен бекітіңіз, сонда оның үлкен жағы төмен қарайды (1-Сурет).

2. Термопараны қуат көзіне қос розеткалар арқылы қосыңыз (2-Сурет).

Қуат блогының көк кабелі термопараның қызыл кабеліне жалғанғанын және керісінше екенін тексеріңіз.

Жұмысты орындау (1/4)

PHYWE



Сурет 3



Сурет 4

Тәжірибе 1

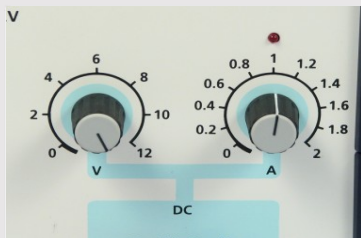
1. Бос стаканға 30 мл су құйып, оны термогенераторға қойыңыз (3-сурет).

2. Термометрді бос стаканға салыңыз (4-Сурет).

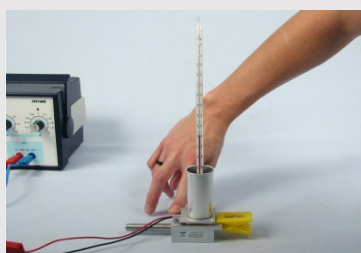
Судың температурасы бөлме температурасына сәйкес келгенше біраз күтіңіз.

Жұмысты орындау (2/4)

PHYWE



Сурет 5



Сурет 6

3. Токтың басқару тұтқасын 1 А-ға бұрыңыз, кернеуді 12 В-қа бұрыңыз (5-Сурет).

4. Судың бастапқы температурасын өлшеп, оны есепте $t = 0$ кезінде ϑ_1 астында белгілеңіз.

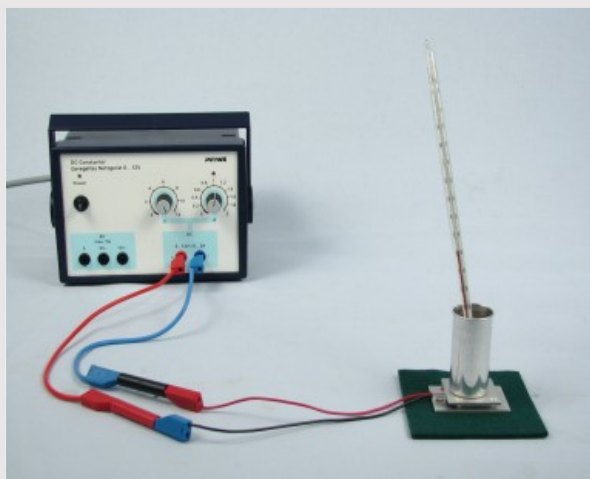
5. Қуат көзін қосыңыз. Сонымен бірге секундомермен уақыт бөліңіз. Температураны әр 30 секунд сайын өлшеп, оны ϑ_1 деп жазыңыз.

Өлшеуді 4 минуттан (240 секунд) кейін тоқтатып, қуат көзін өшіріңіз.

6. Термогенератордың төменгі тақтасын түртіңіз (7-Сурет). Температура қалай сезіледі?

Жұмысты орындау (3/4)

PHYWE



Сурет 7

Тәжірибе 2

1. Бос стаканға тұщы су құйыңыз.

Термогенераторды алюминий блоктан алыңыз да, оны жылы жағымен үстелге қойыңыз.

2. Термогенератордың екі жағы бөлме температурасына қайта реттелгенше күтіңіз.

Термогенераторды киіз табаққа салыңыз (7-Сурет).

Жұмысты орындау (4/4)

PHYWE

3. Судың температурасы бірінші ішінара эксперименттегідей бастапқы температураға реттелгенше күтіңіз және оны $t=0$ кезінде ϑ_2 астында ескеріңіз.

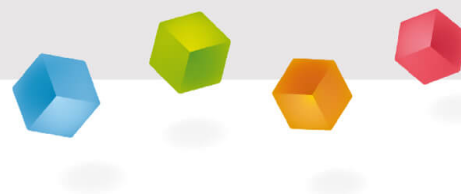
Экспериментті эксперименттің 1-бөлігіндегідей қайталаңыз.

Көрсеткіштеріңізді ϑ_2 ретінде жазыңыз.

4. Енді термогенератордың төменгі тақтасын түртіңіз. Температура қалай сезіледі?

PHYWE

Хаттама



Тапсырма 1

PHYWE

Пельтиер элементі жұмсаған энергиямен салыстырғанда қоршаған ортадан қанша энергия шығатынын анықтау үшін қандай факторды қолдануға болады?

Өнімділік көрсеткіші ϵ

Зеебек коэффициенті $S_m(T)$

Жылу өткізгіштік κ

Тиімділігі η

Тапсырма 2

PHYWE

Сөздерді дұрыс бос орындарға сүйреңіз

Бұл экспериментте [] қоршаған ортаны алмастырғыш ретінде қызмет етеді. Одан жылу [] қамтамасыз ету үшін [] арқылы алынады. Алюминий блогынан алынған Q_{Al} жылу оның массасының [] есептеледі. m меншікті [] c_{Al} және температура айырмашылығы ΔT .

Жылу бөлінуін

алюминий блогы

Пельтиер эффектiсi

көбейтіндісінен

жылу сыйымдылығы

✓ Check

Тапсырма 3

PHYWE

Орнату үшін экспериментте η тиімділігінің дұрыс формуласын табу үшін индекстерді енгізіңіз

$$\eta = \frac{Q}{Q + Q}$$

el = электр, Al = Алюминий, W = тасымалданатын жылу

Slide

Score/Total

Slide 17: Өнімділік көрсеткіші

0/1

Slide 18: Жылу бөлу

0/5

Slide 19: Тиімділік

0/3

Total

★ 0/9

Solutions



Repeat